



Zur Kenntnis des Eichenmehltaus.

Von Dr. Alexander Buchheim, Moskau.

Mit 4 Abbildungen.

Seit dem starken Ausbruch des Eichenmehltaus, der in den Jahren 1907 und 1908 fast in allen Ländern Europas festgestellt wurde, haben sich verschiedene Forscher (besonders Arnaud^{1, 2} und Foëx⁴, Griffon und Maublanc^{7, 8} und Neger¹²) mit dieser Krankheit beschäftigt. In der Literatur wurde viel über ihren Ursprung (Verschleppung aus Amerika⁹) und über die Ursachen der plötzlichen epidemischen Verbreitung des Eichenmehltaus in Europa diskutiert. Ferner wurde auch die Frage der systematischen Stellung des Erregers des Eichenmehltaus eifrig nachgeprüft. Die letzte Aufgabe erschien um so schwieriger, da nur die Konidienform des Pilzes, der den Mehltau der Eichen in Europa verursachte, auftrat. Man fand zwar in verschiedenen Ländern Europas spärliche Perithezien, beschrieb dieselben auch ziemlich ausführlich und stellte fest, daß der Eichenmehltau in Europa durch eine *Microsphaera*-Art hervorgerufen wird, aber die Angaben verschiedener Autoren (Foëx⁴ und Griffon und Maublanc^{7, 8}) waren widersprechend, und man gewann aus ihnen kein klares Bild über die systematische Stellung des europäischen Eichenmehltaus. Da die Perithezien des Eichenmehltaus auf *Quercus pedunculata* Ehrh. in Rußland im Jahre 1922 massenhaft verbreitet waren, schien es mir von Interesse, dieselben ausführlich zu untersuchen, um an Hand der gewonnenen Ergebnisse eine genaue Beschreibung der Perithezien des europäischen Eichenmehltaus zu geben. Ferner gelang es mir, einige Infektionsversuche mit den Konidien des Eichenmehltaus im Botanischen Institut der Universität Bern auszuführen. Außerdem habe ich auch Messungen von Konidien des Mehltaus der Eiche und Buche unternommen. Ich glaube, daß Angaben über die Biologie des Eichenmehltaus bei der Beurteilung seiner systematischen Stellung berücksichtigt werden müssen.

Für die Überlassung eines Arbeitsplatzes im Botanischen Institut in Bern bin ich meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Eduard Fischer zu größtem Dank verpflichtet.

I. Verbreitung der Perithezien des Eichenmehltaus in Rußland in den letzten Jahren (1920—1922).

Der Eichenmehltau hat sich in den letzten 10—15 Jahren in Rußland stark verbreitet. Angaben über das Vorkommen des Pilzes in Rußland (in Konidienform) finden wir bei Jaczewsky⁹. Daraus geht hervor, daß der Eichenmehltau zuerst im westlichen Rußland im Jahre 1909 aufgetreten ist und dann im Laufe der nächsten Jahre fast das ganze Gebiet des europäischen Rußland besiedelt hat. Vergleicht man diese Verbreitungsweise des Eichenmehltaus in Rußland mit dem Auftreten der starken Epidemien dieser Krankheit in West-Europa (1907—1908), so gewinnt man den Eindruck, daß der Eichenmehltau sich in Europa in der Richtung von Westen nach Osten verbreitet hat. Diese Verbreitungsweise stimmt mit der Auffassung, daß der Eichenmehltau zuerst aus Amerika nach West-Europa eingeschleppt worden ist, von wo er sich über den ganzen europäischen Kontinent ausgebreitet hat, wohl überein¹⁾. In Rußland wie auch in West-Europa hat man bis zum Jahre 1920 fast ausschließlich die Konidienform dieses Pilzes gefunden²⁾. Nur in den letzten Jahren wurde aus verschiedenen Orten ein massenhaftes Auftreten der Perithezien gemeldet. So wurden die Perithezien des Eichen-



Abbild. 1. Stück eines Eichenblattes mit Perithezien. (Vergr. 4.)

mehltaus im Gouvernement Woronesh (Jaczewsky — September 1920) gefunden. Im letzten Sommer (1922) traten die Perithezien besonders stark in Zentral- und Nord-Rußland auf. Ende August habe ich in der Umgebung von Moskau (6—8 Werst auf der alten Chaussee von Kaluga) eine Menge von Perithezien des Eichenmehltaus gefunden (Abbild. 1). Die Perithezien traten hauptsächlich auf

¹⁾ Wir können diese Auffassung (Einschleppung aus Amerika) aber nicht bedingungslos teilen. Bei der Beurteilung der plötzlichen Ausbreitung des Eichenmehltaus in Europa muß den rein biologischen Momenten (Anpassung des Pilzes, bezw. Veränderungen in der Beschaffenheit der Wirtspflanze) zweifellos die größte Bedeutung zukommen.

²⁾ Vereinzelte Perithezien sind in Rußland im Jahre 1913 in den Gouvernements Wilna und Wolynien gefunden worden. (Jaczewsky, A., Jahresberichte über Krankheiten und Beschädigungen der Pflanzen. Jahrg. 7—8. Petrograd 1917, S. 378.)

der Oberseite der Blätter auf; einzelne zerstreute Perithezien konnte man zuweilen auch auf der Unterseite der Blätter finden. Der Eichenmehltau war meistens auf jungen Eichen (10—15jährigen) verbreitet. Die Perithezien traten aber in der Regel nur auf älteren Blättern auf, wobei die befallenen Blätter dicht mit denselben bedeckt waren. Auch in dem Gouvernement Nowgorod (Prof. Gaueschin, 18./IX. 1922), Charkoff und Tschernigoff wurden Perithezien des Eichenmehltaus gefunden. Doch sind die Askusfrüchte des Eichenmehltaus durchaus nicht in allen Gegenden, wo das *Oidium* des Eichenmehltaus im Sommer 1922 verbreitet war, gefunden worden. So teilte mir der Direktor der Moskauer Station für Pflanzenschutz, Herr S. S. Buroff, mit, daß er im Gouvernement Nijni-Nowgorod im September 1922 keine Perithezien des Eichenmehltaus gefunden habe. Ferner hat Herr Fokin im Gouvernement Wjatka (in der Umgebung der Stadt Orlow) auch nur die Konidienform des Pilzes vorgefunden. Diese Befunde scheinen mir von Interesse zu sein. Oft wird die Meinung geäußert, daß für die Perithezienbildung klimatische Faktoren ausschlaggebend seien (Gerhardt ⁵, Peglion ¹⁵). Wenn dem wirklich so ist, so müßten in den Gegenden, in denen keine großen Klimaverschiedenheiten vorliegen, gleichzeitig die Perithezien des Eichenmehltaus auftreten. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, würde das Fehlen der Perithezien des Eichenmehltaus im Gouvernement Nijni-Nowgorod, welches ungefähr dieselben klimatischen Verhältnisse wie das Gouvernement Moskau aufweist, durchaus befremdend wirken. Ebenso würde auch das Vorkommen der Perithezien in klimatisch so verschiedenen Gebieten, wie die Gouvernements Tschernigoff und Nowgorod¹⁾, unerklärt bleiben. Dieses Beispiel genügt, um zu zeigen, daß die Perithezienbildung zum mindesten nicht allein durch klimatische Faktoren erklärt werden kann. Ob eine Temperaturschwankung auf die Perithezienbildung fördernd einzuwirken vermag (Peglion ⁵), muß vorläufig auch unbeantwortet bleiben ²⁾.

II. Morphologisches.

Die ausführlichste Beschreibung der in Europa gefundenen Eichenmehltau-Perithezien finden wir in den Arbeiten von Arnaud ^{1, 2} und Foëx ⁴, sowie bei Griffon und Maublanc ^{7, 8}. Beide Arbeiten wurden im Jahre 1912 veröffentlicht und waren durch die

¹⁾ Die mittlere Jahrestemperatur für die Gouvernements Tschernigoff und Nowgorod ist 7° bzw. 4° C.; die Zahl der Tage mit Temperatur > 0° = 150 bez. 125.

²⁾ Vielleicht könnte die interessante Frage der Perithezienbildung etwas geklärt werden, wenn man mit dem Mehltau ähnliche Versuche, wie sie seinerzeit G. Gassner ⁶ mit Getreiderostpilzen unternommen hat, ausführen würde.

Entdeckung der Perithezien des Eichenmehltaus, die Arnaud im Jahre 1911 im Departement Gard in Frankreich fand, veranlaßt. Außer diesen Perithezien, die sehr ausführlich von Foëx, sowie von Griffon und Maublanc beschrieben worden sind, wurden von den erwähnten Verfassern auch die Perithezien, die Passerini in Parma im Jahre 1875 und Eug. Mayor 1899 in der Schweiz fanden, untersucht. Durch sorgfältige morphologische Untersuchungen der Perithezien verschiedener Herkunft kamen Foëx einerseits und Griffon und Maublanc andererseits zu verschiedener Beurteilung der systematischen Stellung der Eichen-*Microsphaera*. Griffon und Maublanc stellen auf Grund der morphologischen Merkmale auf den Eichen in Europa eine neue *Microsphaera*-Art auf — *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Nach den Befunden dieser Forscher unterscheidet sich *Microsphaera alphitoides* nicht nur durch ihre Perithezien (Zahl, Größe und Form der Anhängsel), sondern auch durch die Konidien sowohl von den amerikanischen Arten des Eichenmehltaus: *M. abbreviata* Peck, *M. extensa* Cooke et Peck und *M. calocladophora* Atk., als auch von *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm.¹⁴ (s. l.). Im Gegensatz dazu vertritt Foëx in seiner Untersuchung die Meinung, daß die *Microsphaera*, deren Perithezien im Departement Gard gefunden worden sind, trotz ihrer Eigentümlichkeiten gut in die Sammelart *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm. eingereiht werden kann. An Hand von Zeichnungen zeigt Foëx, daß die Zahl, Größe und Form der Anhängsel der Perithezien beim Eichenmehltau sehr variabel ist, doch schlägt Foëx, der auch das biologische Moment berücksichtigen will, für den Mehltau der Eichen vorläufig¹⁾ die Bezeichnung *Microsphaera quercina* (Schwein.) Burril vor.

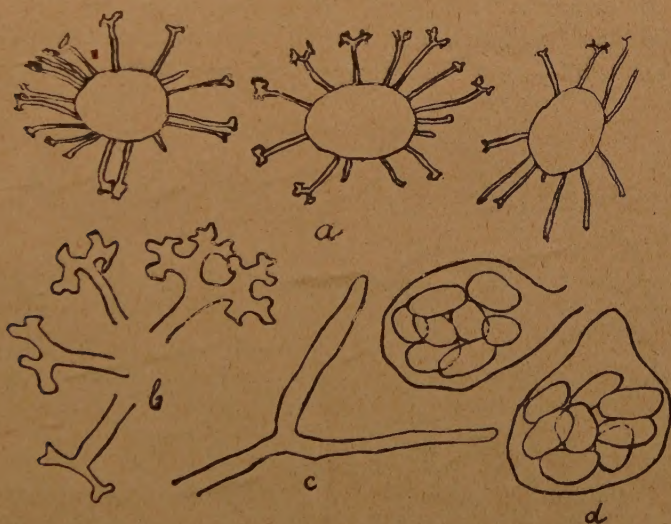
Durch unsere Untersuchungen der zahlreichen Perithezien aus der Gegend von Moskau sind wir in der Lage, die Ansicht von Foëx vollständig zu bestätigen.

Die Elemente der Perithezien (Anhängsel, Asci und Askosporen) variieren in Zahl und Größe beim Eichenmehltau sehr stark (Abb. 2). Die Anhängsel entsprechen in der Regel dem Durchmesser der Perithezien. Wir haben eine Messung von 100 Perithezien unternommen, dabei ergab sich für den Durchmesser der Perithezien ein Mittelwert $M = 126,14 \mu$. Die Variationsbreite der Perithezien ist $= 164,5 - 101,5 = 63 \mu$; typische Werte liegen zwischen 136,49 bis 116,79 μ . Was die Zahl der Anhängsel betrifft, so variierte dieselbe von 9–20. Die Zahl der Asci ist 8–15; die Größe der Asci

¹⁾ Bis ausführlichere biologische und morphologische Untersuchungen eine weitere Klärung der systematischen Stellung des europäischen Eichenmehltaus bringen.

= $60-45 \mu \times 35-30 \mu$. Die Asci besitzen meist 8 Sporen. Die Weite der Wandzellen der Perithezien ist ca. $14-18 \mu$.

Die Perithezien, die wir in der Gegend von Moskau gefunden haben, weichen in einigen Merkmalen (Zahl der Anhängsel und Askosporen) von denen, die im Jahre 1911 in Frankreich auftraten, ab. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Perithezien aus der Gegend von Moskau sich noch mehr als die Perithezien aus Frankreich der *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm. (s. l.) nähern. Nach der morphologischen Beschaffenheit der Perithezien könnten wir uns zu einer Absonderung der Eichen-*Microsphaera* vom Typus der *Microsphaera alni* nicht entschließen. Dabei ist noch hervorzuheben, daß unsere Perithezien, die massenhaft auftreten, mit großer Wahrscheinlichkeit als typische Perithezien des europäischen Eichenmehltaus



Abbild. 2. Elemente der Perithezien des Eichenmehltaus.

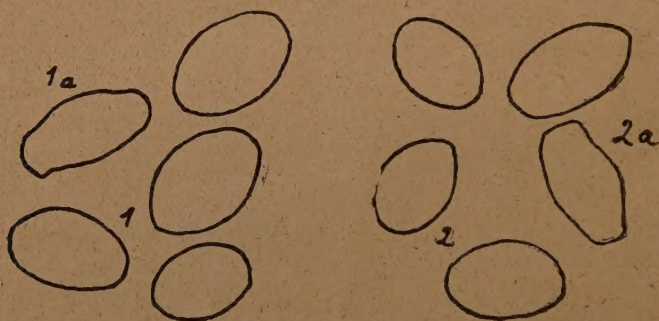
a) Perithezien, b) Anhängsel, c) anormales Anhängsel, d) Asci mit Sporen
(a Vergrößerung 88, b, c, d Vergrößerung 500).

betrachtet werden müssen. Die morphologischen Eigentümlichkeiten der Eichenmehltau-Perithezien allein können bei der Beurteilung der systematischen Stellung des Erregers des Eichenmehltaus nicht in den Vordergrund gestellt werden. Nur die genaue Kenntnis der Biologie und Spezialisierung des Eichenmehltaus wird uns erlauben, diese Pilzart genauer zu umgrenzen.

Was die von der *Microsphaera alni* abweichende Form der Konidien betrifft, die Griffon und Maublanc für die *Microsphaera* auf der Eiche angeben, und auf die sie sich bei der Abgrenzung der *Microsphaera alphitoides* von der *Microsphaera alni* berufen, so kann

derselben für die Unterscheidung der *Microsphaera*-Arten keine große Bedeutung zugestanden werden. Die Konidien, die an den Enden abgestumpft sind (tronquées aux extrémités), und die die Verfasser als besonders charakteristisch für den europäischen Eichenmehltau bezeichnen, finden sich bei allen Erysiphaceen; das sind in der Regel Konidien, die ihre Keimfähigkeit eingebüßt haben (Abb. 3) und infolge Turgorverminderung die anormale Gestalt angenommen zu haben scheinen¹⁾.

In den letzten Jahren meldet man neue Funde von Perithezien in Europa, so beschreibt Trotter¹⁶ Perithezien aus Sizilien, Peglion¹⁵ aus der Gegend von Bologna und Behrens³ fand dieselben in der Gegend bei Hildesheim. In allen diesen Arbeiten werden die gefundenen Perithezien mit *Microsphaera quercina* identifiziert. In seiner Arbeit macht Trotter darauf aufmerksam, daß ebenso wie das Auftreten der Konidienform des Eichenmehltaus in den Jahren 1907—1909 fast in ganz Europa festgestellt wurde, in



Abbild. 3.

Oidium auf Eichen.
1 Normale Konidien.
1a Anormale Konidie.

Oidium auf Buchen.
2 Normale Konidien.
2a Anormale Konidie.

den letzten Jahren 1919—1921 auch die Perithezien des Eichenmehltaus in den verschiedensten Gebieten beobachtet wurden. Er sieht in dieser Tatsache einen Hinweis darauf, daß bei der Perithezienbildung nicht nur klimatische Verhältnisse, sondern auch innere Ursachen, die im Pilze selbst gelegen sind, mitwirken.

III. Infektionsversuche.

Obwohl schon früher (1914) Infektionsversuche mit dem Eichenmehltau durch Neger¹² unternommen worden sind, wollte ich dieselben in Bezug auf die Bucheninfection noch einmal wiederholen.

¹⁾ Eher würde die ausgiebige Konidienfruktifikation für eine Abtrennung des Eichenmehltaus von *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm. sprechen.

In der Umgebung von Bern fand ich das *Oidium* auf der Buche. Das Vorkommen eines *Oidium* auf der Buche ist schon früher in der Schweiz im Kanton Neuchâtel von Eug. Mayor¹⁰ beobachtet worden. Er betrachtet dieses *Oidium* als eine Konidienform von *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm. Auch in Rußland wurde das Vorkommen des Mehltaus auf der Buche (Bessarabien) gemeldet. Die Blätter der Buche können nur in ganz jungem Alter infiziert werden. Am leichtesten werden die Stockausschläge der gefällten Buchen vom *Oidium* befallen. Doch konnte ich das *Oidium* auch auf jungen Trieben in Buchenschulen auf etwa 6—10jährigen Bäumchen beobachten.

Zuerst unternahm ich Versuche in Kristallisier- und Petrischalen. Ich brachte Zweige mit jungen Blättern (2—3 Blätter) in Petrischalen und montierte sie auf kleinen Glasstäbchen so, daß die Blätter nicht den Boden der Petrischalen berührten und auf diese Weise nicht von Wasser unmittelbar benetzt wurden. Ich brachte die Eichen-Konidien mit einer Nadel auf die durch den Zerstäuber benetzten Blätter. Jedes Mal wurde die Keimfähigkeit des Infektionsmaterials untersucht. In der Regel war die Keimung nach 8—12 Stunden sehr ausgiebig: bei einer Temperatur von 23°—25° C keimten ungefähr 80—90 % Konidien.

Versuch I. Der Versuch wurde am 16. VIII. 1923 eingeleitet. Es wurden in Petrischale Nr. 1 zwei Blätter von der Oberseite, und in Petrischale Nr. 2 zwei Blätter von der Unterseite infiziert. Auch habe ich am selben Tage drei abgeschnittene Buchentriebe durch Übertragung von Konidien mit einer Nadel auf die Blätter infiziert und darauf unter Glasglocken gebracht. Am 20. VIII. 1923 konnte ich in Petrischale Nr. 1 mikroskopisch an einem Blatt drei Konidienträger nachweisen. Am 22. VIII. 1923 waren am selben Blatt gegen 25 Konidienträger mit Konidien zu beobachten. Auch am zweiten Blatt konnte ich am 22. VIII. 5 Konidienträger mit neugebildeten Konidien feststellen. In der Petrischale Nr. 2 (auf der Blattunterseite) war kein Befall nachzuweisen. Auch die Blätter der abgeschnittenen Buchentriebe blieben pilzfrei.

Versuch II. Der Versuch wurde am 21. VIII. 1923 eingeleitet. Es wurden 8 Blätter an 10 Stellen in Petrischalen infiziert. Am 29. VIII. waren 4 Blätter an 5 Stellen stark befallen. Man konnte die Infektionsstellen makroskopisch nachweisen, da sich an diesen Stellen ein Rasen von Konidienträgern mit Konidien bildete; mikroskopisch konnte man die Konidienträger mit Konidien schon am 25. VIII. nachweisen. Dabei waren die Blätter an den Infektionsstellen auch an der Blattunterseite befallen. 3 Blätter

(4 Infektionsstellen) waren verwelkt und mußten aus dem Versuch ausgeschaltet werden, das vierte unbefallene Blatt wurde von der Unterseite infiziert und blieb gesund¹⁾. Außerdem habe ich am 21. VIII. auch vier Buchensämlinge infiziert, aber ohne Erfolg²⁾. Bald nach der Infektion bildeten sich an Stellen, wo die Konidien aufgetragen waren, Flecken, und die Blätter starben an diesen Stellen ab. Die Bildung solcher trockenen Flecken ist zweifellos auf die Einwirkung der keimenden Konidien zurückzuführen³⁾, die an diesen Stellen in großen Massen mit einer Nadel aufgetragen wurden. Um die schädliche Wirkung, die durch zahlreiche keimende Konidien an einer Stelle des Blattes verursacht wurde, aufzuheben, habe ich einen dritten Versuch (III) mit Buchensämlingen unternommen, wobei nur wenig Konidien auf die Infektionsstelle aufgetragen wurden. Außerdem infizierte ich im Versuch (III) die Blätter durch Abschütteln der Konidien von einer befallenen Pflanze auf die Versuchspflanze in der Weise, wie das Neger¹² bei seinen Infektionsversuchen gemacht hat.

Versuch III. Der Versuch wurde am 27. VIII. 1923 eingeleitet. Es wurden 4 Buchensämlinge genommen. Am 31. VIII. konnte ich mikroskopisch den Pilz auf 2 Blättern eines Buchensämlings nachweisen. Am 2. IX. waren die beiden Blätter so befallen, daß man den Konidienrasen an beiden Blättern makroskopisch wahrnehmen konnte. Ein zweiter Buchensämling wurde am 3. IX. ebenfalls befallen, dagegen blieb der dritte auch am 3. IX. gesund. Der vierte Buchensämling, der auch am 27. VIII. eingetopft worden war, wurde erst am 29. VIII. infiziert. Am 2. IX. wurde der Versuch abgebrochen und das infizierte Blatt unter dem Mikroskop untersucht. Es stellte sich heraus, daß es einige (30—40) Konidienträger mit Konidien aufwies.

Die Infektion der Eichen mit dem *Oidium* von der Buche war schwieriger durchzuführen, weil bei den Eichenpflanzen während des Versuches fast immer eine Fremdinfection eintrat. Doch gelang es mir, in einem Falle einwandfrei eine Infektion der Eiche durch Konidien von der Buche nachzuweisen.

Außerdem unternahm ich einige Messungen der Konidien des Eichen- und Buchen-*Oidium*. Es stellte sich dabei heraus, daß keine Unterschiede in der Größe der Konidien bestehen. In folgender Tabelle sind die gefundenen Werte zusammengestellt.

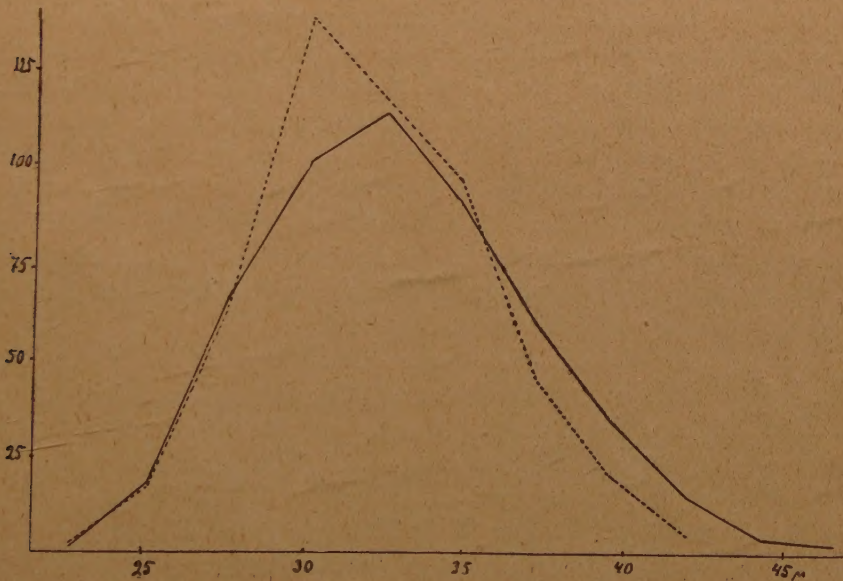
¹⁾ Das Mißlingen der Infektion von der Blattunterseite muß wahrscheinlich durch das wenig passende Entwicklungsstadium der für den Versuch verwendeten Blätter erklärt werden.

²⁾ Die Buchensämlinge waren aus den Buchenschonungen in Bern ausgegraben.

³⁾ In dieser Beziehung sind die Beobachtungen von Neger¹³ über die Reaktion der Nährpflanze gegen das Pilzmyzel interessant.

Wirt	Zahl der Messungen	Mittel	Länge in μ			Mittel	Breite in μ			L/B
			Typische Werte	Extreme Werte	Variationsbreite		Typische Werte	Extreme Werte	Variationsbreite	
Eiche	500	33,12	29,07—37,17	22,8—46,8	24,0	21,29	21,11—21,47	15,6—27,6	12,0	1,55
Buche	500	32,33	28,88—35,78	22,8—42,0	19,2	21,09	20,90—21,28	15,6—30,0	14,4	1,53

Noch besser sind die Resultate der Messungen aus nachfolgenden Variationspolygonen zu ersehen (Abb. 4).



Abbild. 4. Verteilung der Konidien des Eichenmehltaus nach der Länge.
 — Form auf der Eiche. - - - - - Form auf der Buche.

Zusammenfassung.

1. Die in Rußland massenhaft aufgetretenen Perithezien des Eichenmehltaues wiesen eine große Variabilität in ihrem Bau (Durchmesser, Zahl und Form der Anhängsel) auf. Dagegen scheint die Zahl der Askosporen in der Regel 8 zu sein.

2. Nach den morphologischen Merkmalen gehören die von mir untersuchten Eichenmehltau-Perithezien zu der Sammelart *Microsphaera alni* (Wallr.) Salm., doch halte ich es für angebracht, um Klarheit über die systematische Stellung des Eichenmehltaus zu bringen, vor-

läufig aus biologischen Gründen den europäischen Eichenmehltau mit Foëx als *Microsphaera quercina* zu bezeichnen.

3. Die Angaben von Neger über die Identität des Eichen- und Buchenmehltaus werden vollständig bestätigt.

4. Es bestehen keinerlei morphologische Unterschiede zwischen den Konidien des Eichenmehltaus der Eiche und der Buche.

Bern, den 6. September 1923.

Nachträglicher Zusatz.

Nach Abschluß meiner Arbeit sind die Perithezien des Eichenmehltaues neuerdings von Dr. S. Blumer in der Umgebung von Bern gefunden worden (nach brieflicher Mitteilung desselben). Dadurch wird die Zahl der Orte, wo das Auftreten der Perithezien in den letzten Jahren beobachtet wurde, vermehrt. Wir glauben in dieser Tatsache einen weiteren Beweis dafür zu sehen, daß das Auftreten der Perithezien nicht durch klimatische Verhältnisse, sondern durch irgend welche „innere“ Veränderungen des Pilzes selbst verursacht wird. Auch dem Alter des Myzels (seiner Mehrjährigkeit) kann für die Perithezienbildung keine Bedeutung beigemessen werden. Ich habe anfangs November 1923 Perithezien des Eichenmehltaues an einjährigen Eichensämlingen in Petrowskoje-Rasumowskoje beobachtet (in der Umgebung von Moskau war das Auftreten der Perithezien im Jahre 1923 wieder massenhaft).

Das gleichzeitige Auftreten der Perithezien (1920—23) an verschiedenen Orten Europas scheint mir mit der anfänglichen Ausbreitung der Konidienform des Eichenmehltaues auf diesem Kontinent (1907 bis 1909) engstens verbunden zu sein. Wir glauben in diesem Parallelismus ein Zeichen dafür zu erblicken, daß der Eichenmehltau-pilz vor unsern Augen seinen Entwicklungszyklus abschließt, indem er zur Perithezienbildung schreitet. Wir sind uns wohl bewußt, daß gegenwärtig diese Annahme nicht direkt bewiesen werden kann, und darum hier nur als eine bloße Vermutung aufzustellen ist. Dennoch halten wir uns für berechtigt, auf Grund der oben erwähnten Tatsachen eine solche Vermutung auszusprechen.

Moskau, den 18. November 1923.

Literatur.

1. Arnaud et Foëx. Sur l'oidium des Chènes. Compt. rend. Ac. Sc. Paris 1912, p. 1302.
2. Arnaud et Foëx. Sur la forme parfaite de l'oidium du Chêne en France. Compt. rend. Ac. Sc. 1912, p. 124.
3. Behrens, J. Die Perithezien des Eichenmehltaus in Deutschland. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. XXXI, Jahrg. 1921, Heft 3/4 p. 108.

4. Foëx. Note sur le *Microsphaera alni*. Ann. Ecole nat. agr. Montpellier. Bd. 11, 1912.
5. Gerhardt. Ueber das Auftreten der Schlauchfrüchte von *Oidium Tuckeri* am Weinstock. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell., XXXVIII. Heft 4, 1920.
6. Gassner, G. Die Teleutosporenbildung der Getreiderostpilze und ihre Bedingungen. Zeitschr. f. Bot., 1915, 7, p. 64—120.
7. Griffon et Maublanc. Le blanc du chêne et l'oidium quercinum. Bull. Soc. mycol. France Bd. XXVI, 1910, p. 132.
8. Griffon et Maublanc. Les *Microsphaera* des Chênes. Bull. Soc. mycol. France Bd. XXVIII, 1912, p. 89.
9. Jaczewsky, A. Jahresbericht über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen. Jahrgang 5, 1909, Petersburg 1910. (Russisch).
10. Mayor, Eug. Contribution à l'étude des champignons du Canton de Neuchâtel. Bull. de la société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tome XXXVII, 1910.
11. Neger, F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen II. Flora, Bd. 90, 1902.
12. Neger, F. W. Der Eichenmehltau (*Microsphaera Alni* [Wallr.] var. *quercina*). Naturw. Zeitschrift f. Forst- und Landwirtschaft 13. Jahrg. Heft 1, 1915.
13. Neger, F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen III. Flora. Bd. 116, Heft 3, 1923.
14. Salmon, E. A monograph of the Erysiphaceae. Memoirs of the Torrey Botanical Club, Volume IX, 1900.
15. Peglion, V. La forma ascofora (*Microsphaera quercina*) dell' oidio della quercia nel Bolognese. Atti della Real. Acc. dei Lincei, Cl. di sc. fis., mat. e nat. Bd. XXVIII, 1919.
16. Trotter, A. Osservazioni intorno ad alcuni Erysiphacei italiani meno noti. Annali della R. Scuola Sup. d'agricoltura in Portici, Vol. XVII.

